

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-084131

(43)Date of publication of application : 19.03.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G08F 2/44
G08F289/00
G02B 5/20
G02F 1/13

(21)Application number : 2001-277430

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 13.09.2001

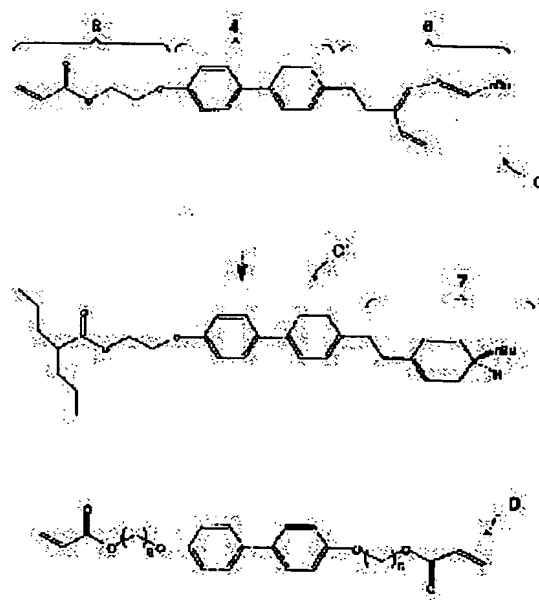
(72)Inventor : UEKI TAKASHI
TERANISHI TOMOKO
FUJIWARA SAYURI
MINOURA KIYOSHI
ITOU YASUTAKA

(54) CHOLESTERIC FILM, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME AND REFLECTION ELEMENT PROVIDED WITH CHOLESTERIC FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a convenient method for manufacturing a cholesteric film.

SOLUTION: The method for manufacturing the cholesteric film is to manufacture the cholesteric film having a helical structure with a specified pitch and includes a step to prepare at least a kind of compound containing at least a kind of reactive group inducing a reaction to generate an optically active group and a polymerizable group inducing a polymerization reaction with application of external energy and a cholesteric composition containing a cholesteric liquid crystal material (a), a step to form a cholesteric composition layer in which the cholesteric liquid crystal material forms a helical structure with a first pitch (b) and a step to induce the reaction to generate the optically active group and the polymerization reaction with application of the external energy to the cholesteric composition layer (c). The cholesteric composition layer forms the helical structure with the specified pitch different from the first pitch with the optically active group generated in the step (c).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-84131

(P2003-84131A)

(43) 公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 8
C 0 8 F 2/44		C 0 8 F 2/44	C 2 H 0 4 9
289/00		289/00	4 J 0 1 1
G 0 2 B 5/20		G 0 2 B 5/20	4 J 0 2 6
	1 0 1		1 0 1
審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-277430(P2001-277430)

(22) 出願日 平成13年9月13日 (2001.9.13)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 植木 俊

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 寺西 知子

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100101683

弁理士 奥田 誠司

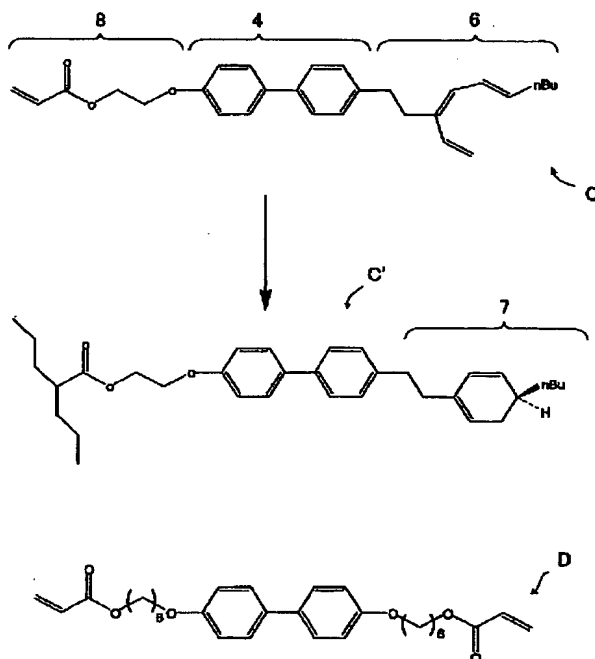
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コレステリック膜およびその製造方法ならびにコレステリック膜を備えた反射素子

(57) 【要約】

【課題】 コレステリック膜の簡便な製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明のコレステリック膜の製造方法は、所定のピッチのらせん構造を有しているコレステリック膜の製造方法であり、(a) 外部エネルギーが印加されることによって、光学活性基を生成する反応を起こす少なくとも一種の反応性基と重合反応を起こす重合性基とを含む少なくとも一種の化合物と、コレステリック液晶材料とを含むコレステリック組成物を用意する工程と、(b) コレステリック液晶材料が第1のピッチのらせん構造を形成するコレステリック組成物層を形成する工程と、(c) コレステリック組成物層に外部エネルギーを印加して、光学活性基を生成する反応と重合反応とを起こす工程と、を包含し、工程(c)において生成された光学活性基によって、コレステリック組成物層が、第1のピッチと異なる所定のピッチのらせん構造を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定のピッチのらせん構造を有しているコレステリック膜の製造方法であって、

(a) 外部エネルギーが印加されることによって、光学活性基を生成する反応を起こす少なくとも一種の反応性基と重合反応を起こす重合性基とを含む少なくとも一種の化合物と、コレステリック液晶材料とを含むコレステリック組成物を用意する工程と、

(b) 前記コレステリック液晶材料が第 1 のピッチのらせん構造を形成するコレステリック組成物層を形成する工程と、

(c) 前記コレステリック組成物層に前記外部エネルギーを印加して、前記光学活性基を生成する反応と前記重合反応とを起こす工程と、

を包含し、前記工程 (c) において生成された前記光学活性基によって、前記コレステリック組成物層が、前記第 1 のピッチと異なる前記所定のピッチのらせん構造を形成する、コレステリック膜の製造方法。

【請求項 2】 前記工程 (c) において、前記光学活性基を生成する反応は、前記少なくとも一種の化合物の結合の切断を伴わない反応である請求項 1 に記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 3】 前記工程 (c) において、前記光学活性基を生成する反応は、付加反応である、請求項 2 に記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 4】 前記少なくとも一種の化合物は、液晶骨格を有する請求項 1 から 3 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 5】 前記少なくとも一種の化合物は、前記少なくとも一種の反応性基および前記重合性基を有する単一の化合物を含む、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 6】 前記光学活性基を生成する反応は、分子内環化反応である請求項 5 に記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 7】 前記少なくとも一種の化合物は、前記少なくとも一種の反応性基を有する第 1 化合物、および、前記重合性基を有する第 2 化合物を含む、請求項 1 から 4 に記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 8】 前記光学活性基を生成する反応は、複数の前記第 1 化合物間の分子間環化反応である請求項 7 に記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 9】 前記少なくとも一種の反応性基は、第 1 反応性基と前記第 1 反応性基と異なる第 2 反応性基とを含み、前記少なくとも一種の化合物は、前記第 1 反応性基と前記重合性基とを有する第 1 化合物と、前記第 2 反応性基を有する第 2 化合物とを含む、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 10】 前記光学活性基を生成する反応は、前

記第 1 化合物と前記第 2 化合物との間で起こる分子間環化反応である、請求項 9 に記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 11】 前記コレステリック液晶材料の有する旋光性と前記光学活性基の有する旋光性とは互いに等しい、請求項 1 から 10 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 12】 前記コレステリック液晶材料の有する旋光性と前記光学活性基の有する旋光性とは互いに異なる、請求項 1 から 10 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 13】 前記工程 (b) において、前記コレステリック組成物層はプレーナー配向を有する、請求項 1 から 12 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 14】 前記工程 (b) において、前記コレステリック組成物層はフォーカルコニック配向を有する、請求項 1 から 12 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 15】 前記工程 (b) において、前記コレステリック組成物層は、厚さ方向に 2 つの層を有し、前記 2 つの層の一方がプレーナー配向を有し、他方がフォーカルコニック配向を有する請求項 1 から 12 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 16】 前記工程 (c) における前記外部エネルギーの印加は、紫外線の照射である、請求項 1 から 15 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 17】 前記工程 (c) は、前記コレステリック組成物層の第 1 領域に第 1 の量の前記外部エネルギーを印加し、前記コレステリック組成物層の第 2 領域に第 2 の量の前記外部エネルギーを印加する工程とを包含し、

前記コレステリック膜の前記らせん構造の前記所定のピッチが、前記第 1 領域と前記第 2 領域とにおいて互いに異なり、前記コレステリック膜は、前記第 1 領域および第 2 領域において、それぞれ異なる波長域の可視光を反射する、請求項 1 から 16 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 18】 前記工程 (c) は、前記コレステリック組成物層の第 3 領域に第 3 の量の前記外部エネルギーを印加する工程をさらに包含し、

前記コレステリック膜の前記らせん構造の前記所定のピッチは、前記第 1 領域、前記第 2 領域および前記第 3 領域で互いに異なり、前記コレステリック膜は、前記第 1 領域、前記第 2 領域および前記第 3 領域において、それぞれ異なる波長域の可視光を反射する、請求項 17 に記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 19】 前記工程 (a) において、前記コレステリック組成物は、前記少なくとも一種の化合物のうち、前記少なくとも一種の反応性基を有する化合物を、

約 5 重量%以上含有している、請求項 1 から 18 のいずれかに記載のコレステリック膜の製造方法。

【請求項 20】 請求項 1 から 19 のいずれかに記載の製造方法によって製造されたコレステリック膜。

【請求項 21】 基板と、前記基板上に形成された請求項 20 に記載のコレステリック膜とを有する、反射素子。

【請求項 22】 表示媒体層と、請求項 21 に記載の反射素子とを有する、表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置のカラーフィルタ等に好適に用いられるコレステリック膜およびその製造方法、ならびにコレステリック膜を備えた反射素子に関する。

【0002】

【従来の技術】コレステリック液晶層は、そのらせん構造のらせんピッチ（以下、単にピッチという。）に対応した波長の光を選択的に反射する特性（選択反射性）を有する（Appl. Opt., 7 巻 9 号 1729 ページ（1968 年）、Phys. Rev., 5 巻 9 号 577 ページ（1970 年））。具体的には、右巻きのコレステリック液晶層は、正常光および異常光に対する液晶材料の屈折率をそれぞれ n_o および n_e とし、ピッチを p 、選択反射波長を λ とすれば、 $n_o \cdot p < \lambda < n_e \cdot p$ の範囲の波長 λ をもつ入射光の右回りの円偏光のみを選択的に反射し、それ以外の波長の右回り円偏光や全ての波長の左回り円偏光を透過する。左巻きのコレステリック液晶層は、前述した右巻きの場合とは反対の作用をする。すなわち、コレステリック液晶層のらせん構造が左右のどちら向きに巻いているかに関わらず、それによって反射される光の波長 λ は $n_o \cdot p < \lambda < n_e \cdot p$ の範囲にあり、その帯域幅 $\Delta \lambda$ は、 $\Delta \lambda = (n_e - n_o) \cdot p$ で表される。

【0003】コレステリック層のピッチを制御することによって選択反射光の波長を調整し、反射型のカラーフィルタを作製することが可能で、これまでに下記の方法が知られている。

【0004】（1）コレステリック液晶層のピッチの温度依存性を利用するものである。光重合性モノマーを含むコレステリック液晶材料を温度制御しながら、フォトリソを用いて画素ごとに重合・硬化を行う。この繰り返しにより所望の色の光を反射するカラーフィルタを画素単位で形成することができる。この方法は、例えば、SID'99 DIGEST P. 1063 に記載されている反射型カラーフィルタの作製方法に応用されている。

【0005】（2）特開平 10-54905 号公報および米国特許 5,668,614 号には、光学活性基の含有量の違いに基づいて反射波長の異なる領域が形成され

た多色反射板が開示されている。この多色反射板によると、光学活性基含有モノマーを含むコレステリック液晶組成物に化学線（例えば紫外線）が照射されて、その光学活性基が変性ないし失活され、コレステリック液晶組成物に含まれる光学活性基含有量が変わっている。

【0006】（3）20th IDRC '00, P. 272 には、液晶骨格を有し、カイラル剤の形態変化によってツイストパワーの変化を引き起こして、多色反射板を作製する方法が報告されている。この多色反射板の作製方法によると、カイラル剤の形態変化は、UV の照射による、trans-cis 異性化を伴う形態変化である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来技術には、それぞれ、下記に示す問題がある。

（1）の方法は、画素単位で厳密な温度制御を行いながら露光を行うという操作が技術的難しく、所望のピッチのらせん構造を形成することが難しい。（2）の方法は、コレステリック液晶組成物に化学線を照射することによって起こる化学結合の切断を利用するので、膜中に副生成物（主に低分子）が生成され、これがコレステリック液晶組成物の配向を乱したり、あるいは、気泡となって膜中に残存し、膜の光学特性を低下させることが在る。例えば、上記米国特許明細書中のスキーム 4 では二酸化炭素が生成される。（3）の方法は、可視光の照射に対して可逆的な cis-trans 異性化反応を利用しているため、配向の安定性、すなわち選択反射特性の安定性に欠ける。

【0008】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、光学特性に優れたコレステリック膜および/または、コレステリック膜の簡便な製造方法を提供すること、ならびに、そのようなコレステリック膜を用いた反射素子を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のコレステリック膜の製造方法は、所定のピッチのらせん構造を有しているコレステリック膜の製造方法であり、以下の工程、

（a）外部エネルギーが印加されることによって、光学活性基を生成する反応を起こす少なくとも一種の反応性基と重合反応を起こす重合性基とを含む少なくとも一種の化合物と、コレステリック液晶材料とを含むコレステリック組成物を用意する工程と、（b）コレステリック液晶材料が第 1 のピッチのらせん構造を形成するコレステリック組成物層を形成する工程と、（c）コレステリック組成物がコレステリック相を呈する温度で、コレステリック組成物層に外部エネルギーを印加して、光学活性基を生成する反応と重合反応とを起こす工程と、を有しており、上記工程（c）において生成された光学活性基によって、コレステリック組成物層が、第 1 のピッチと異なる所定のピッチのらせん構造を形成する。上記の

ような本発明のコレステリック膜の製造方法によると、
(c) 工程で、外部エネルギーの印加によって、光学活性基の生成と、重合性反応とを起こすので、製造工程を容易にすることができる。

【0010】また、上記工程(c)において、光学活性基を生成する反応は、少なくとも一種の化合物の結合の切断を伴わない反応であることが好ましく、付加反応であることが好ましい。光学活性基を生成する反応が、切断を伴わない反応であれば、物質の脱離や分解などが起きず、予期せぬ不純物の生成を防止できるからである。また、付加反応は不可逆反応であるため、コレステリック膜の配向の安定性、すなわち選択反射特性の安定性を向上させることができる。

【0011】上記少なくとも一種の化合物は、液晶骨格を有することが好ましい。これにより、コレステリック組成物がコレステリック相を呈する温度範囲を広げることができる。コレステリック組成物がコレステリック相を呈する温度範囲を広げることができると、上記工程(b)または(c)で、より広い温度範囲に設定できるので、得られるコレステリック膜のピッチをより自由に設定することができるからである。

【0012】上記少なくとも一種の化合物は、少なくとも一種の反応性基および重合性基を有する単一の化合物を含んでもよい。この場合、光学活性基を生成する反応は、例えば、分子内環化反応である。

【0013】あるいは、上記少なくとも一種の化合物は、少なくとも一種の反応性基を有する第1化合物、および、重合性基を有する第2化合物を含んでもよい。この場合、光学活性基を生成する反応は、例えば、複数の第1化合物間の分子間環化反応である。

【0014】あるいは、上記少なくとも一種の反応性基は、第1反応性基と第1反応性基と異なる第2反応性基とを含み、少なくとも一種の化合物は、第1反応性基と重合性基とを有する第1化合物と、第2反応性基を有する第2化合物とを含んでもよい。この場合、例えば、光学活性基を生成する反応は、第1化合物と第2化合物との間で起こる分子間環化反応である。

【0015】コレステリック液晶材料の有する旋光性と、光学活性基の有する旋光性とは互いに等しくてもよい。あるいは、コレステリック液晶材料の有する旋光性と、光学活性基の有する旋光性とは互いに異なってもよい。

【0016】上記工程(b)において、コレステリック組成物層は、プレーナー配向、あるいは、フォーカルコニック配向を有してもよい。

【0017】または、上記工程(b)において、コレステリック組成物層は、厚さ方向に2つの層を有し、この2つの層のうち的一方がプレーナー配向を有し、他方がフォーカルコニック配向を有してもよい。コレステリック組成物層が、フォーカルコニック配向を有する層に加

えて、プレーナー配向を有する層を含んでいると、最終的に得られるコレステリック膜を用いて多色反射板を作製した場合に、反射光の散乱を抑制して、色純度の高い反射光を得ることができるからである。

【0018】上記工程(c)における外部エネルギーの印加は、紫外線の照射であることが好ましい。

【0019】上記工程(c)は、コレステリック組成物層の第1領域に第1の量の外部エネルギーを印加し、コレステリック組成物層の第2領域に第2の量の外部エネルギーを印加する工程とを包含してもよい。このように、第1領域と第2領域とに、異なる量の外部エネルギーを印加すれば、コレステリック膜のらせん構造の所定のピッチを、第1領域および第2領域において互いに異ならせて、第1領域および第2領域において、それぞれ異なる波長域の可視光を反射させることができ、多色反射膜を作製することができる。

【0020】上記工程(c)がさらに、コレステリック組成物層の第3領域に第3の量の外部エネルギーを印加する工程をさらに包含してもよい。これにより、コレステリック膜のらせん構造の所定のピッチを、第1領域、第2領域および第3領域で互いに異ならせることができ、第1領域、第2領域および第3領域において、それぞれ異なる波長域の可視光を反射させることができる。特に、第1領域、第2領域および第3領域がそれぞれ、R(赤)、G(緑)およびB(青)波長域の可視光を反射させることにより、表示装置用のカラーフィルタに好適に用いられる多色反射膜を作製することができる。

【0021】工程(a)において、コレステリック組成物は、少なくとも一種の化合物のうち、少なくとも一種の反応性基を有する化合物を、約5重量%以上含有していることが好ましい。これにより、選択反射波長のシフト量を十分大きくすることができ、多色反射板を作製することができる。

【0022】本発明のコレステリック膜は、上述したような製造方法によって好適に製造され得、また、本発明の反射素子は、基板と、基板上に形成された上記コレステリック膜とを有することが好ましい。さらに本発明の表示装置は、表示媒体層と、この反射素子とを有することが好ましい。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明のコレステリック膜は、所定のピッチのらせん構造を有しており、表示装置のカラー反射板またはカラーフィルタなどの反射素子に好適に使用される。本発明のコレステリック膜の製造方法は、所定のピッチのらせん構造を有しているコレステリック膜の製造方法であり、以下の工程、(a) 外部エネルギーが印加されることによって、光学活性基を生成する反応を起こす少なくとも一種の反応性基と重合反応を起こす重合性基を含む少なくとも一種の化合物と、コレステリック液晶材料とを含むコレステリック組成物を用意

10

20

30

40

50

する工程と、(b) レステリック液晶材料が第1のピッチのらせん構造を形成するコレステリック組成物層を形成する工程と、(c) コレステリック組成物層に外部エネルギーを印加して、光学活性基を生成する反応と重合反応とを起す工程と、を包含し、工程(c)において生成された光学活性基によって、コレステリック組成物層が、第1のピッチと異なる所定のピッチのらせん構造を形成する。

【0024】以下、本発明のコレステリック膜の製造方法を詳細に説明する。まず、外部エネルギーが印加されることによって光学活性基を生成する反応を起す少なくとも一種の反応性基と、外部エネルギーが印加されることによって重合反応を起す重合性基とを含む少なくとも一種の化合物と、コレステリック液晶材料とを含むコレステリック組成物を用意する(工程(a))。ここで、コレステリック液晶材料とは、コレステリック相を呈する液晶材料を指し、狭義のコレステリック液晶だけでなく、ネマチック液晶とカイラル剤との混合物をも含む。また、少なくとも一種の化合物は、単一の化合物であつてもよいし、あるいは、2以上の異なる化合物から形成されていてもよい。また、コレステリック組成物は、必要に応じて、重合開始剤や、コレステリック液晶材料を安定させるための物質などを含んでもよい。

【0025】上述したような、コレステリック液晶材料と、少なくとも一種の化合物とを含むコレステリック組成物を用意した後、このコレステリック組成物の温度などの条件を適宜制御して、コレステリック液晶材料が第1のピッチのらせん構造を形成する、コレステリック組成物層を形成する(工程(b))。このとき、コレステリック液晶材料は、例えば、プレーナー配向または、フーカルコニック配向をとる。

【0026】次に、コレステリック組成物がコレステリック相を呈する温度で、すなわち、コレステリック液晶材料が、あるピッチの螺旋構造を形成している状態で、コレステリック組成物層に外部エネルギーを印加して、コレステリック組成物中に含まれる上記化合物中で、光学活性基を生成する反応と、重合反応とを起させる(工程(c))。外部エネルギーの印加には、例えば紫外光(UV)などの光照射、または、熱の印加などが挙げられる。通常、カイラル成分の不斉合成は困難とされるが、後述する実施例1〜3に説明するように、コレステリック組成物中で、カイラル成分を合成すれば、あらかじめカイラル成分を合成する必要がないので、手間またはコストを低減することができる。

【0027】まず、外部エネルギーの印加による光学活性基の生成について説明する。本工程において、外部エネルギーの印加によって光学活性基が生成されると、第1のピッチのらせん構造を有していたコレステリック液晶材料のピッチが、光学活性基の性質または量に依存して、第1のピッチよりも長くなるかまたは短くなって、

第1のピッチとは異なる所定のピッチを有するようになる。これにより、コレステリック組成物層は、第1のピッチとは異なる、所定のピッチのらせん構造を形成する。

【0028】ここで、光学活性基を生成する反応は、上記化合物の結合の切断を伴わない反応であることが好ましく、例えば、付加反応である。光学活性基を生成する反応が、脱離または分解反応のように、化合物の結合の切断を伴う反応であれば、反応の副生成物として予期せぬ不純物が生成されることがあるが、付加反応のような結合の切断を伴わない反応であれば、予期せぬ不純物が生じることを防止できる。従って、不純物の発生によるコレステリック組成物層の配向乱れや、気泡の発生を防止することができる。また、光学活性基を生成する反応は、不可逆反応であることが好ましく、この場合、反応後のコレステリック組成物層の配向安定性を向上させることができる。

【0029】工程(a)で用意した少なくとも一種の化合物が、単一の化合物である場合、本工程(c)で起こる光学活性基を生成する反応は例えば、分子内環化反応または、同種分子同士での分子間環化反応である。また、工程(a)で用意した少なくとも一種の化合物が、2以上の化合物を含む場合には、光学活性基を生成する反応は例えば、異種分子同士または、同種分子同士における分子間環化反応である。なお、本工程(c)における光学活性基を生成する反応については、後で詳細に説明する。

【0030】本工程(c)で生成された光学活性基の有する旋光性と、コレステリック液晶材料の有する旋光性とは、互いに等しくても、または、互いに異なつていてもよい。光学活性基の有する旋光性と、コレステリック液晶材料の有する旋光性が互いに等しい場合、光学活性基の生成(例えば光照射に伴う光反応の進行)に従って、コレステリック液晶材料の螺旋構造の螺旋ピッチは短くなり、作製されるコレステリック膜の選択反射波長は、短波長方向へシフトする。従って、広帯域化を実現する(白色反射板を得る)ためには、光学活性基の生成前の選択反射波長が可視光領域の長波長側になるように、材料およびその混合比を設定しておけばよい。従って、ネマチック液晶材料に混合するカイラル剤の量が比較的少なく済み、液晶相を呈する温度範囲などの物性を、元のネマチック液晶材料のままに容易に保つことができる。

【0031】一方、光学活性基の有する旋光性と、コレステリック液晶材料の有する旋光性が異なる(例えば互いに逆向きである)場合、光学活性基の生成に従って、コレステリック膜中に逆ねじれ成分が生じることになる。この逆ねじれ成分は、コレステリック液晶材料の螺旋構造の螺旋を解く(ピッチを長くする)方向に作用し、コレステリック膜の選択反射波長は長波長方向へシ

フトする。従って、広帯域化を実現する（白色反射板を得る）ためには、光学活性基の生成前における、選択反射波長が可視領域の短波長側になるように、材料およびその混合比を設定しておけばよい。

【0032】次に、外部エネルギーの印加による重合反応について説明する。外部エネルギーの印加によって重合反応が起こることにより、コレステリック組成物中に含まれていた重合性基を有する分子が重合し、ポリマーを生成する。生成されたポリマーは、主として、コレステリック液晶材料を安定化させ、これにより、コレステリック組成物層の構造を安定化させる。

【0033】上述した本工程（c）によると、外部エネルギーの印加によって、光学活性基の生成と重合反応との両方を起こすことができるので、コレステリック膜の製造工程を容易にすることができる。さらに、本工程

（c）において、コレステリック組成物層を2以上の複数の領域に分割し、分割された領域ごとに、異なる量の外部エネルギーを印加してコレステリック膜を作製すれば、異なる領域ごとに反射色の異なる多色反射板を製造することができる。

【0034】具体的には、コレステリック組成物層を例えば、第1領域と、第2領域と、第3領域とに分割して、第1領域には、第1の量の外部エネルギーを印加し、第2領域には、第1の量とは異なる第2の量の外部エネルギーを印加し、第3領域には、第1および2の量とは異なる第3の量の外部エネルギーを印加する。このように、第1～第3領域ごとに、異なる量の外部エネルギーを印加すれば、第1～第3領域のそれぞれにおいて、異なる量の光学活性基が生成されるので、第1～第3領域のそれぞれにおいて、コレステリック膜の螺旋ピッチを異ならせることができる。

【0035】これにより、第1～第3領域のそれぞれにおいて、異なる波長領域の可視光を反射する、多色反射板を製造することができる。特に、外部エネルギーの印加量を第1～第3領域ごとに適宜調整して、第1～第3領域がそれぞれR（赤）、G（緑）およびB（青）を反射するようにすれば、反射型カラーフィルタを作製することができる。なお、上述の例では、コレステリック組成物層を3つの領域に分割したが、分割方法はこれに限られず、用途に応じてコレステリック組成物層を2または4以上の領域に分割して、領域ごとに異なる量の外部エネルギーを印加してもよい。以上のようにして、所定のピッチの螺旋構造を有するコレステリック膜が作製される。

【0036】以下に、上述の製造方法の工程（a）で用意される、光学活性基を生成する反応を起こす少なくとも1種の反応性基と、重合反応を起こす重合性基を含む少なくとも一種の化合物について、および、工程

（c）の光学活性基を生成する反応および重合反応について詳細に説明する。

【0037】まず、製造方法の工程（a）で用意される少なくとも一種の化合物が、単一の化合物である場合について説明する。この例として、上記化合物が、光学活性基を生成する反応を起こす反応性基と、重合性基とを有する、すなわち上記化合物が、光学活性基を生成する反応を起こす反応性基を有する重合性モノマーを含む場合が挙げられる。この重合性モノマーは、液晶骨格を有していることが好ましい。重合性モノマーが液晶骨格を有していれば、コレステリック組成物がコレステリック相を呈する温度範囲を広げることができる。コレステリック組成物がコレステリック相を呈する温度範囲を広げることができる、上記製造方法の工程（b）または（c）で、より広い温度範囲に設定できるので、得られるコレステリック膜のピッチをより自由に設定することができるからである。

【0038】このように、上記一種の化合物が、単一の化合物であり、光学活性基を生成する反応と重合反応とが同一分子内で完結する場合、コレステリック膜の形成のために添加すべき化合物が1種類で済むので、添加物質量が少なくすむ。これにより、液晶分子の配向状態を大きく乱すことがなく、配向安定性の良い反射膜を作成することができる。

【0039】上述したように、上記一種の化合物が、単一の化合物である場合に、製造方法の工程（c）で起こる光学活性基を生成する反応は、例えば分子内環化反応または、同種分子間における分子間環化反応である。

【0040】光学活性基を生成する反応が、分子内環化反応である場合について、説明する。この具体的な例としては、後述する実施例1のように、光学活性基を生成する反応を起こす反応性基が、共役ポリエンの分子内環化反応を起こす反応性基である場合が挙げられる。共役ポリエンの分子内環化反応は、例えば光照射によって共役ポリエンが異性化し、共役系の末端炭素間に単結合が形成されて、環化する反応である。この反応によると、共役ポリエンの最高被占分子軌道（HOMO）における末端炭素が、分子軌道の位相を合わせるように（Woodward-Hoffmann則に従って）立体選択的に光環化を起こすので、末端炭素を適当な原子に置換すれば、生成物に立体特異的な光学活性基が生じる。

【0041】次に、製造方法の工程（a）で用意される少なくとも一種の化合物が、2以上の異なる化合物である場合について説明する。この一例として、上記化合物が、第1化合物と第2化合物とを含んでおり、第1化合物が光学活性基を生成する反応を起こす反応性基を有しており、第2化合物が重合性基を有している場合が挙げられる。また他の例としては、第1化合物が光学活性基を生成する反応を起こす第1反応性基と重合性基とを有し、第2化合物が光学活性基を生成する反応を起こす第2反応性基を有する場合が挙げられる。なお、これらの例においても、第1化合物または第2化合物が、上述し

たのと同様の理由から、液晶骨格を有していることが好ましい。

【0042】前者の場合、製造方法の工程(c)で起こる光学活性基を生成する反応は、例えば、第1化合物同士の分子間環化付加反応である。後者の場合、製造方法の工程(c)で起こる光学活性基を生成する反応は、例えば、第1化合物と第2化合物との分子間環化付加反応である。

【0043】まず、第1化合物が光学活性基を生成する反応を起こす反応性基を有しており、第2化合物が重合性基を有している場合で、光学活性基を生成する反応が、第1化合物同士の分子間環化付加反応である場合について説明する(後述の実施例2参照)。この反応の具体的な例としては、光照射などによって励起された一方の化合物の分子の π 電子と、励起されていない他方の化合物の分子の π 電子とが、相互作用して環化する反応である。両分子が分子軌道の位相を合わせるように反応が起こるので、適当な嵩高い置換基を用いることによって立体選択的に光環化が起こり、生成物には立体特異的な光学活性基が生じることになる。この場合、光学活性基を生成する反応は同種分子間で起こるため、光学活性基生成のために添加される化合物は、1種類ですむ。

【0044】次に、第1化合物が光学活性基を生成する反応を起こす第1反応性基と重合性基とを有し、第2化合物が光学活性基を生成する反応を起こす第2反応性基を有する場合で、光学活性基を生成する反応が、第1化合物と第2化合物との間の分子間環化付加反応である場合について説明する(後述の実施例3参照)。この反応の具体的な例としては、上記と同様に、光照射などによって励起された一方の化合物の分子の π 電子と、励起されていない他方の化合物の分子の π 電子とが、相互作用して環化する反応である。両分子が分子軌道の位相を合わせるように反応が起こるので、適当な置換基を用いることによって立体選択的に光環化が起こり、生成物には立体特異的な光学活性基が生じることになる。この場合、光反応は異種分子間で起こるため、光学活性基生成のために添加される化合物は、2種類必要となるが、より複雑な化学構造のカイラル分子を目的生成物として得ることができる。

【0045】なお、工程(a)において、コレステリック組成物は、少なくとも一種の化合物のうち、少なくとも一種の反応性基を有する化合物を、約5重量%以上含有していることが好ましい。これにより、選択反射波長のシフト量を十分大きくすることができ、多色反射板を作製することができる。また、この多色反射板は、互いに異なるRGBの波長を反射する領域が小さければ、並置混色によって白色反射板の外観を呈する。

【0046】また、製造方法の工程(a)で用意するコレステリック組成物に、UV吸収剤を添加してもよい。コレステリック膜にUV吸収剤を加えると、ピッチに分

布が形成されて選択反射波長範囲の広帯域化を図ることができる。従って、これを本発明に適用することによって、より選択反射波長を広くでき、白色反射板を作製することができる。

【0047】以下、本発明の実施例1~3を説明する。

【0048】(実施例1) まず、下記に示す(A)および(B)を含むコレステリック液晶材料と、(C)~(E)とを含むコレステリック組成物を用意する。

(A) ネマチック液晶 E7 : 52 重量%

(B) ネマチック液晶(A)を右螺旋にねじる効果のあるカイラル剤 CB15 : 30 重量%

(C) 液晶性モノマー : 15 重量%

(D) ジアクリレート 10 : 1 重量%

(E) 紫外光によって活性化される光重合開始剤 : 2 重量%

(C) および (D) の化学式を図1に示す。

【0049】液晶性モノマー(C)は、図1に示すように、一方の末端部位に、UV照射によって光学活性基を生成する反応を起こす光反応性基6と、もう一方の末端部位に、重合反応を起こす重合性基(アクリレート部位)8と、光反応性基6と重合性基8とを接続する液晶骨格4とからなる。

【0050】このコレステリック組成物が等方相状態である100℃で、コレステリック組成物を、配向処理を施した基板に塗布する。その後、基板に塗布されたコレステリック組成物に窒素フローを施しながら、コレステリック組成物がコレステリック液晶相をとる50℃まで徐冷を行う。次に、コレステリック組成物がプレーナー配向状態を取っていることを確認した上で、若干短波長を含む10mW/cm²の活性光線(紫外光)を15分間照射してカラー反射板を作製した。

【0051】紫外光の照射により、液晶性モノマー

(C)のアクリレート部位8が重合反応し、これと共に、重合性基ではない末端部位(光反応性基)6が立体選択的に分子内環化反応を起こす。これにより、液晶性モノマー(C)は、ネマチック液晶(A)を右螺旋にねじる効果のある光学活性基7を有するカイラルポリマー(C')8(図1参照)へと化学構造変化する。

【0052】この時、液晶性モノマー(C)の末端部位6では、トリエンの光反応による環化反応がWoodward-Hoffmann則に従って同旋的に進行し、分子内に立体特異的なカイラル中心が生成する。この液晶性モノマー(C)の化学構造変化に伴って、ネマチック液晶(A)のヘリカルツイストパワーが増大し、ヘリカルピッチが短くなって、コレステリック膜の選択反射波長が短波長側にシフトする。このような反射スペクトルの短波長シフトは、光反応により生成した化合物(C')のヘリカルツイストパワーが、始めから混入されているカイラル剤(B)の螺旋方向と同方向であることを示す。

【0053】本実施例におけるコレステリック膜のUV照射前後の反射スペクトルを図2に示す。図2に示すように、UV照射前では、コレステリック膜は600nm付近の波長を選択的に反射し、コレステリック膜は赤色を呈していたが、十分量のUVを所定時間照射することによって選択反射波長が480nm付近に短波長シフトし、青色を呈するように変化した。

【0054】また、上下両面に電極および配向処理を施した配向膜層を設けた液晶セル中に、上述と同じコレステリック組成物を注入して同様の実験を行ったところ、やはり選択反射波長が初期状態より短波長側へシフトする現象が観察された。このようにして作製されたセルに、1kHzの矩形波を印加したところ、電圧の印加と共に選択反射が消失し、透明状態（実際は若干散乱しているが）へと変化する様子が確認された。電圧の絶対値40Vでほぼ完全に反射色が消失し、透明状態となった。

【0055】光学活性基7の生成量が少なすぎる場合は、UV照射による選択反射波長のシフト量が小さくなるため、照射量変調による反射板の多色化が困難となり、不適当である。発明者らの検討によれば、コレステリック組成物に対して、光反応性基6の含有量が5重量%以上であれば、50nm以上の波長シフト量が得られる場合が多く、コレステリック膜の多色化が可能であると判断された。従って、多色反射板を作製する場合には、本実施例のように、光反応性基6を有する液晶モノマー(C)をコレステリック組成物に対して5重量%以上混合することが望ましい。

【0056】図2に示した選択反射波長は、光学活性基7が生成される化学反応の進行、すなわち、光学活性基7の生成量に従って、徐々に変化するので、反応の進行具合を制御することによって、選択反射波長を制御することが可能である。反応の進行具合は、例えば照射するUVの強度および時間によって制御可能である。そこで、領域毎に光の透過量が異なるマスクを作製し、液晶セル上にこのマスクを配置して、マスク越しにUVを照射し、多色反射板の作製を行った。このような多色反射板の作製方法を模式的に示す断面図を図3に示す。

【0057】図3に示すように、多色反射板22において、コレステリック膜12は、透明な観察者側基板13と背面側基板20とに挟まれており、観察者側基板13とコレステリック膜12との間には、観察者側基板13側からITO透明電極14と、配向膜15とがこの順に形成されている。一方、背面側基板20とコレステリック膜12との間には、背面側基板20側から、吸収層16と、ITO透明電極17と、配向膜18とがこの順に形成されている。

【0058】マスク19は、画素ごとに透過率の異なる領域19A、19B、および19Cを有する。このようなマスク19を介して、コレステリック膜12に、観察

者側（図3の矢印X方向）からUVを照射した。マスク19を介してコレステリック膜12に照射される光線量が、画素12A、12B、および12Cごとに異なるため、コレステリック膜12の画素12A、12B、および12Cごとに、照射による光反応の進行具合に差違が生じる。これにより、画素12A、12B、および12Cごとに、生成される光学活性基7の量に差異が生じる。光反応は、UV透過量の多い画素でより進行するので、UV透過量のより多い画素で、より多くの光学活性基7が生成し、コレステリック液晶材料の配向状態により大きな変化を与え得る。結果として、画素12A、12B、および12Cごとに、コレステリック液晶材料の配向状態に差違が生じる。図3に示すように、領域ごとに透過率の異なるマスク19を介して、コレステリック膜12を作製すれば、1度のUV照射によって配向状態の異なる画素12A、12B、および12Cをコレステリック膜12に形成することができる。

【0059】本実施例の場合のように、UV照射によって新たに生成する光学活性基7の螺旋方向が、当初からコレステリック液晶材料に含有されているカイラル剤CB15(B)の螺旋方向と同方向である場合には、マスク19の透過量の多い画素12Aは、より短ピッチでねじれるように配向変化を起こす。以上、説明したように、マスク19の透過量を対応する画素ごとに調整することにより、画素ごとに選択反射波長の異なる多色反射板22を得ることができる。

【0060】本実施例の多色反射板22において、マスク19の透過量(UV照射量)と、反射中心波長(λ_r (nm))との関係を図4のグラフに示す。ここで、反射中心波長とは、波長に対する反射率の変化を示すグラフ(図2)がピークを示すときの波長の値である。図4より、マスク19のUV透過(照射)量が増大するに従って、反射中心波長が次第に短くなっていることがわかる。図4の測定に用いたUV強度では、反射中心波長が500nm付近で、それ以上短くならず飽和した。これは、コレステリック組成物層内での分子内環化反応がほぼ終結したことによるものであると考えられる。

【0061】図4の実験結果をもとに、UV透過量が100%の領域19Aと、25%の領域19Bと、5%の領域19Cとを有するマスク19を作製し、図3に示すように、コレステリック膜12に10mW/cm²の強度で10分間、UVを照射した。なお、図3の矢印Y_A、Y_B、およびY_Cは、マスク19を介して反射板22に照射されるUVを示しており、矢印の太さが太いほど、UV照射量が多いことを示す。これにより、画素12CがR(赤)を反射し、画素12BがG(緑)を反射し、画素12AがB(青)を反射する多色反射板22を得た。この多色反射板22は、反射型カラーフィルターとしても応用できる。

【0062】また、この反射板を作製する際に、UV吸

収剤であるTinuvinをコレステリック組成物に対して1重量%添加して同様の実験を行ったところ、より反射率が高く、かつ白色度の高い白色反射板を得ることができた。これは、画素12A~Cにおける各コレステリック膜12の選択波長がワイドバンド化していることによる。選択反射波長がワイドバンド化するメカニズムは明確になっていないが、Tinuvinを添加してUVの照射を行うと、照射表面（コレステリック膜12の矢印X側）から重合性モノマーの反応が進行し、照射面に近いほどカイラルポリマーの濃度が高く、表面から離れるに従い低分子液晶の濃度が高くなるといった連続的な濃度分布が形成されているためと考えられる。

【0063】なお、上述した実施例1の反射板22の作製においては、液晶セルの基板上に配向膜15および18を形成し、ラビングによる配向処理を行って、コレステリック膜12の螺旋方向が基板に対して一様に垂直方向を向くようなプレーナー配向を形成させたが、本実施例の反射板の配向方法はこれに限定されない。例えば、螺旋軸の向きを意図的に乱して液晶材料をドメイン化させて、コレステリック膜の配向に欠陥を生じさせたフォーカルコニック配向を形成してもよい。

【0064】本実施例で作製された反射板を直視型の表示装置に使用する場合、反射板が光を適度に散乱する方が見易い表示を実現できる。この場合、螺旋軸がセル厚方向を向き、選択反射を生じるプレーナー配向層と、螺旋軸が不規則な方向を向いて、液晶分子の配向が不連続な複数のドメインを有するフォーカルコニック配向層とが、同一層内でセル厚方向に重なった構造となる配向状態を形成することが好ましい。また、このようなコレステリック膜を用いて多色反射板を作製した場合には、反射光の散乱を抑制して、色純度の高い反射光を得ることができる。

【0065】プレーナー配向層およびフォーカルコニック配向層はそれぞれ、配向膜の配向規制力をそれぞれ調整することによって得ることができる。具体的には、配向膜の配向規制力を強くすれば、配向膜近傍の液晶分子はプレーナー配向する傾向にあり、鏡面反射性が強くなる。一方、配向膜の配向規制力を弱くすれば、液晶材料がドメイン化してわずかに散乱が生じ、配向膜の配向規制力をさらに弱くすれば、コレステリック膜の螺旋軸がランダムな方向を向いて、フォーカルコニック配向が得られ、さらに散乱が強くなる。

【0066】配向規制力の制御方法の具体例を下記に説明する。例えば、配向膜を液晶セルの両方の基板に形成するか、片面にのみ形成するか、いずれにも形成しないかによって制御できる。また、形成する配向膜の種類を、水平配向膜にするか、あるいは、垂直配向膜にするかによっても制御できる。また、形成した配向膜にラビング処理を施すか、否かによっても制御できる。

【0067】このような配向処理の条件を制御すること

によって、さらに、プレーナー配向層とフォーカルコニック配向層とのいずれを観察者側に配置するかによって、反射板反射状態を、鏡面選択反射状態から、散乱した選択反射状態まで、任意に変化させることができる。なお、コレステリック膜の散乱強度は、水平配向膜を形成してラビング処理を施す<水平配向膜を形成してラビング処理を施さない>垂直配向膜を形成する<配向膜を形成しない、の順で増大するので、これらを考慮した上で、一方または両方の基板の配向処理を適宜決定することによって、適度に散乱した選択反射表示を実現することができる。

【0068】また、配向規制力の制御方法には、上述した方法以外に、プレーナー配向を形成するコレステリック膜中に、欠陥中心になる物質を添加（配置）して、プレーナー配向を意図的に乱す方法がある。この場合、欠陥を生じさせるためには、微粒子の添加や、基板表面に突起を設けるなどを行う。

【0069】（実施例2）まず、以下に示す（A）および（B）を含むコレステリック液晶材料と、（F）と、（G）と、（D）と、（E）とを含むコレステリック組成物を用意する。

（A）ネマチック液晶E7：47重量%

（B）ネマチック液晶（A）を右螺旋にねじる効果のあるカイラル剤CB15：25重量%

（F）アクリル系単官能コレステリックモノマー：20%

（G）2量分子：5重量%

（D）ジアクリレート：1重量%

（E）紫外光によって活性化される光重合開始剤：2重量%

（F）および（G）の化学式を図5に示し、（D）の化学式を図1に示す。2量分子（G）は、分子内に、UV照射によって光学活性基を生成する反応を起こす光反応性基、および、シンナメート骨格23を有する。

【0070】次に、このコレステリック組成物が等方相状態である100℃で、コレステリック組成物を、配向処理を施した基板に塗布する。その後、基板に塗布されたコレステリック組成物に窒素フローを施しながら、コレステリック組成物がコレステリック液晶相をとる40℃まで徐冷を行う。次に、コレステリック組成物がプレーナー配向状態を取っていることを確認した上で、若干短波長を含む10mW/cm²の紫外光を15分間照射してカラー反射板を作製した。

【0071】シンナメート骨格23を有する2量分子（G）は、紫外光の照射により、2量化を起こし、この時、分子同士の立体障害によって若干の立体選択性を有しながら環化反応を起こす。これにより、分子内に立体特異的なカイラル中心を有する光反応性分子（G'）が生成する。

【0072】このシンナメート骨格23を有する2量化

分子(G)の化学構造変化に伴い、コレステリック液晶材料のヘリカルツイストパワーが減少し、コレステリック膜による選択反射波長が長波長側にシフトする。ヘリカルツイストパワーが減少するのは、光反応によって生成するカイラル化合物(G')の振りが、コレステリック液晶材料のそれと逆向きであるためである。

【0073】本実施例のコレステリック膜における、UV照射前後の反射スペクトルについて説明する。UV照射前、本実施例のコレステリック膜は、約500nmの波長を有する光を選択的に反射し、青緑色であった。十分量のUVを所定時間照射後、選択反射波長は、長波長側へシフト(約600nmにシフト)し、赤色を呈するように変化した。

【0074】(実施例3)まず、以下に示す(A)および(B)を含むコレステリック液晶材料と、(H)と、(I)と、(D)と、(E)とを含むコレステリック組成物を用意する。

(A) ネマチック液晶E7: 47重量%

(B) ネマチック液晶(A)を右螺旋にねじる効果のあるカイラル剤CB15: 25重量%

(H) アクリル系単官能含オレフィンモノマー: 4重量%

(I) ジエン分子: 15重量%

(D) ジアクリレート: 1重量%

(E) 紫外光によって活性化される光重合開始剤: 2重量%

(H) および(I)の化学式を図6に示し、(D)の化学式を図1に示す。ジエン分子(I)は分子内に液晶骨格を有し、さらにジエン分子(I)とアクリル系単官能含オレフィンモノマー(H)とは、UV照射によって光学活性基を生成する反応を起こす光反応性基26および28をそれぞれ含む。

【0075】次に、このコレステリック組成物が等方相状態である80℃で、コレステリック組成物を、配向処理を施した基板に塗布する。その後、基板に塗布されたコレステリック組成物に窒素フローを施しながら、コレステリック組成物がコレステリック液晶相をとる30℃まで徐冷を行う。次に、コレステリック組成物がプレーナ配向状態を取っていることを確認した上で、若干短波長を含む10mW/cm²の紫外光を15分間照射してカラー反射板を作製した。

【0076】紫外光の照射により、アクリル系単官能含オレフィンモノマー(H)が重合すると共に、分子内に液晶骨格24を有するジエン分子(I)が、オレフィンモノマー(H)に付加反応を起こす。この時、このDiels-Alder反応は分子軌道の位相を合わせるように立体選択的に環化付加が起こるため、生成した分子(J)内には、立体特異的なカイラル中心が生成する。このジエン分子(I)およびオレフィンモノマー(H)の化学構造変化に伴い、コレステリック液晶材料に新た

なヘリカルツイストパワーが発生し、コレステリック膜による選択反射波長がシフトする。本実施例において、生成した分子(J)のヘリカルツイストパワーは、カイラル剤CB15(B)と逆向きであるため、コレステリック膜の選択反射波長を長波長化する方向に反射色に変化した。

【0077】図7を参照しながら、本実施例のコレステリック膜のUV照射前後の反射スペクトルを説明する。UV照射前、本実施例のコレステリック膜は、約530nmの波長を有する光を選択的に反射し、緑色であった。所定量のUVを所定時間照射後、選択反射波長は、約620nmに長波長側にシフトし、赤色を呈するように変化した。

【0078】

【発明の効果】上述したように、本発明によると、光学特性に優れたコレステリック膜および/または、コレステリック膜の簡便な製造方法を提供すること、ならびに、そのようなコレステリック膜を用いた反射素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1で使用されたコレステリック組成物の化学式を示す図である。

【図2】実施例1におけるコレステリック膜のUV照射前後の反射スペクトルを示すグラフである。

【図3】実施例1の多色反射板の作製方法を模式的に示す断面図である。

【図4】実施例1の多色反射板における、マスクの透過量と、反射中心波長との関係を示すグラフである。

【図5】実施例2で使用されたコレステリック組成物の化学式を示す図である。

【図6】実施例3で使用されたコレステリック組成物の化学式を示す図である。

【図7】実施例3のUV照射前後の反射スペクトルを示す図である。

【符号の説明】

- C 液晶性モノマー
- C' カイラルポリマー
- D ジアクリレート
- F アクリル系単官能コレステリックモノマー
- G 2量分子
- G' 光反応性分子
- 4 液晶骨格
- 6 光反応性基
- 7 光学活性基
- 8 重合性基
- 12 コレステリック膜
- 13 観察者側基板
- 14 ITO透明電極
- 15 配向膜
- 16 吸収層

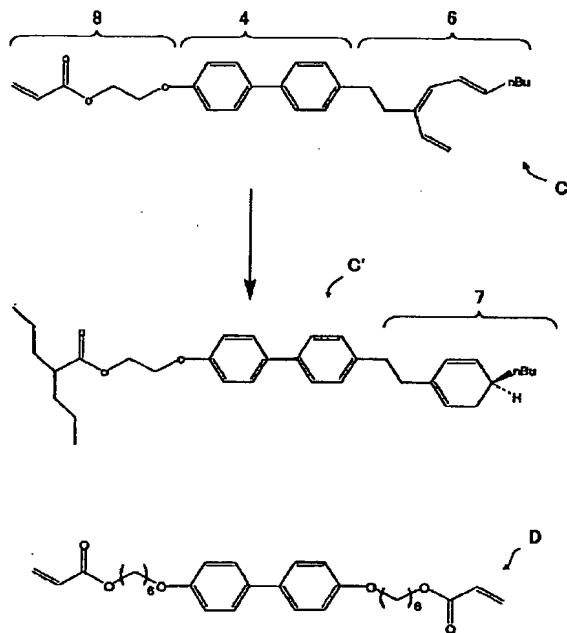
17 ITO透明電極
18 配向膜
19 マスク

* 20 背面側基板

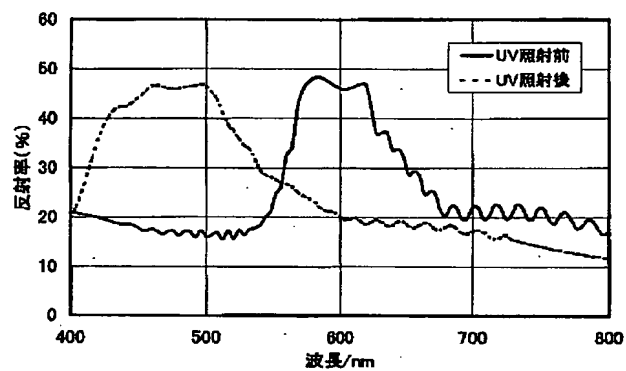
22 反射板

* 23 シンナメート骨格

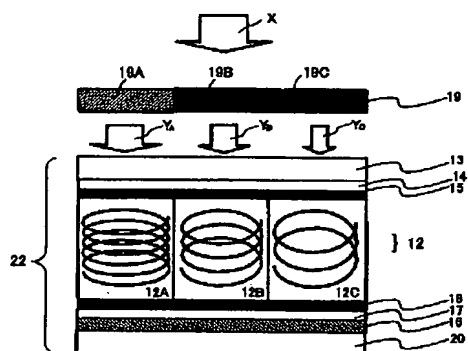
【図1】



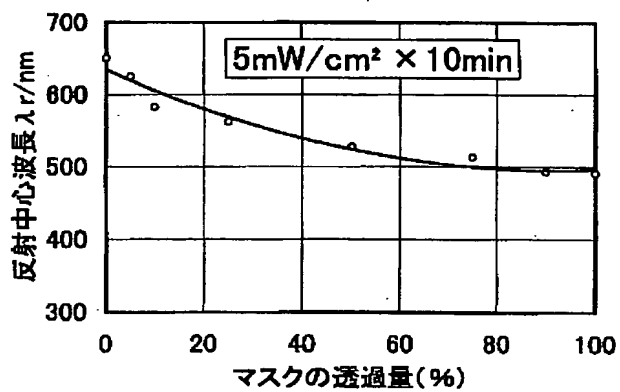
【図2】



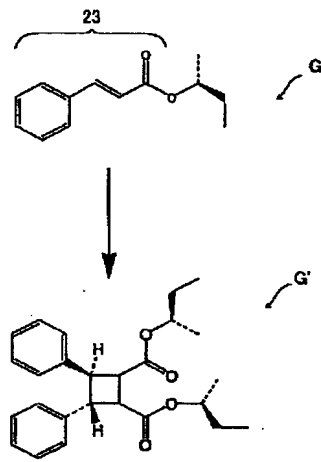
【図3】



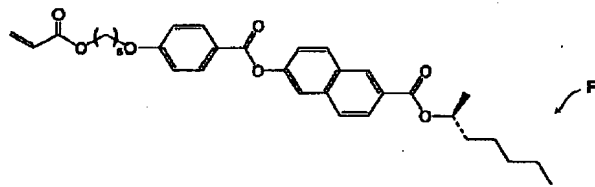
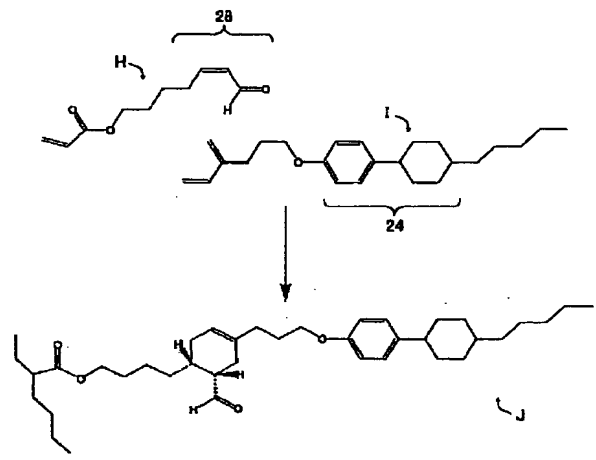
【図4】



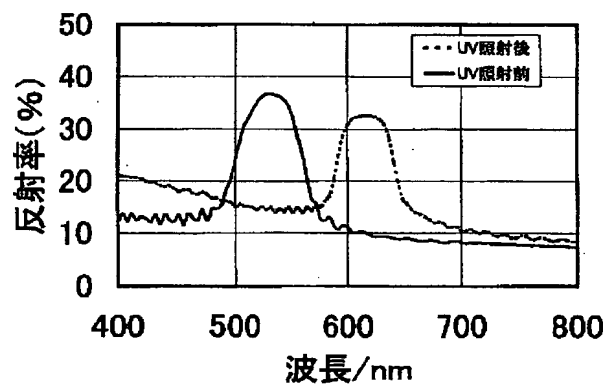
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 0 2 F 1/13

識別記号

5 0 0

F I

G 0 2 F 1/13

テマコード (参考)

5 0 0

(72) 発明者 藤原 小百合

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 箕浦 潔

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 伊藤 康尚
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H048 BA04 BA43 BA64 BB02 BB07
2H049 BA05 BA18 BA42 BA43 BB05
BC05 BC22
4J011 PA69 PA88 PC08 QA03 QA12
QA15 QA33 QA46 RA14 UA01
VA01 WA01
4J026 AC36 BA27 BA36 DB36 FA05
GA06